

Перелік питань до екзамену з курсу «Астрофізика. Фізика атмосфери»

1. Предмет і методи фізики атмосфери. Зв'язок фізики атмосфери з іншими науками. Значення фізики атмосфери. Історичний нарис з фізики атмосфери в Україні.
2. Загальні відомості про атмосферу. Поділ атмосфери на шари. Горизонтальна неоднорідність атмосферного повітря.
3. Походження та еволюція атмосфери. Склад та будова атмосфери.
4. Значення атмосфери для географічної оболонки. Взаємодія атмосфери з іншими геосферами.
5. Метеорологічні величини й атмосферні явища. Рівняння стану газу. Атмосферний тиск. Основне рівняння статички атмосфери.
6. Температура повітря. Вологість повітря. Вітер і турбулентність. Атмосферні явища.
7. Основи термодинаміки. Перший принцип термодинаміки. Сухо адіабатичний градієнт. Волого адіабатичний градієнт.
8. Термічна стратифікація атмосфери. Потенціальна температура. Енергія нестійкості, конвекція та прискорення конвекції.
9. Загальні відомості про Сонце. Поняття про сонячну радіацію. Склад сонячної радіації.
10. Надходження сонячного випромінювання на верхню межу атмосфери. Сонячна стала. Розподіл сонячної радіації по земній кулі при відсутності атмосфери.
11. Перетворення сонячної радіації в атмосфері. Закон Буге. Пряма, розсіяна і сумарна сонячна радіація. Закономірності географічного розподілу сумарної радіації.
12. Поглинання сонячної радіації в атмосфері Землі. Розсіювання сонячної радіації в атмосфері. Закони послаблення сонячної радіації в земній атмосфері. Сонячна радіація в атмосфері та її термічний режим.
13. Радіаційний баланс земної поверхні. Сумарна радіація. Випромінювання Землі та атмосфери. Відбита сонячна радіація.
14. Ефективне випромінювання, географічні закономірності його розподілу, тепличний (оранжерейний) ефект атмосфери. Радіаційний баланс підстилаючої поверхні.
15. Тепловий режим ґрунту та водойм. Рівняння теплового балансу земної поверхні. Нагрівання та охолодження ґрунту. Нагрівання та охолодження водойм.
16. Тепловий режим атмосфери. Поняття приземного підшару. Процеси нагрівання та охолодження повітря. Добовий та річний хід температури повітря. Приморозки.
17. Географічний розподіл температури приземного підшару атмосфери. Зміна температури повітря з висотою в граничному шарі атмосфери. Зміна температури повітря з висотою у вільній атмосфері.
18. Температура повітря в гірських країнах. Типи термічної стратифікації в тропосфері. Типи термічної інверсії атмосфери. Карти ізотерм січня та липня. Відмінності термічного режиму північної та південної півкуль.
19. Загальні уявлення про воду та її фізичні властивості в різних фазових станах. Кругообіг води на Землі.

20. Основні поняття кінетики фазових перетворень. Конденсація і сублімація на земній поверхні та в атмосфері. Тиск насичення та рівняння Клаузіуса-Клапейрона. Тиск насичення водяної пари над водою та льодом.
21. Основи теорії утворення крапель та кристалів льоду у атмосфері. Атмосферні ядра конденсації. Природа кристалізації хмар і туманів.
22. Хмари й тумани. Загальні аспекти утворення хмар і туманів. Мікрофізичні характеристики хмар і туманів. Поняття про конденсацію та сублімацію. Продукти сублімації та конденсації.
23. Випаровування та випаровуваність, їх географічний розподіл. Закон Дальтона. Вологість повітря. Основні характеристики вологості повітря. Залежність характеристик вологості від температури повітря. Добовий хід вологості повітря на різних широтах.
24. Наземні гідрометеори: роса, іній, паморозь ожеледь, ожеледиця, рідкий та твердий наліт. Тумани, їх типи. Смог.
25. Адіабатичний процес в тропосфері. Хмари, умови їх утворення. Міжнародна класифікація хмар. Генетичні типи хмар.
26. Хмарність. Макро- і мікрофізичні процеси, які призводять до утворення різних форм хмар. Мікроструктура різних форм хмар.
27. Загальні уявлення про фізичні процеси в середині хмар, які призводять до опадоутворення. Параметричні моделі атмосфери, з якої випадають опади. Морфологічні види опадів. Зонально-регіональні закономірності розподілу опадів.
28. Атмосферне зволоження, його показники. Планетарні закономірності зволоження, його зв'язок з природною зональністю.
29. Глобальні атмосферні процеси та методи їх вивчення. Метеорологічна інформація при аналізі глобальних атмосферних процесів. Складання приземних синоптичних карт. Система отримання метеорологічної інформації.
30. Поле атмосферного тиску. Поле фізичної величини та його характеристика. Поле атмосферного тиску та його аналіз. Причини зміни тиску.
31. Зміна атмосферного тиску з висотою. Барична ступінь. Планетарні закономірності розподілу атмосферного тиску. Карти ізобар січня і липня. Баричний градієнт. Географічні та сезонні особливості поля тиску.
32. Вітер та його поле. Сили, що діють на часинки повітря земної атмосфери. Рівняння руху мас повітря у векторній та координатній формах. Моделі зв'язків полів тиску і вітру. Особливості руху повітря в граничному шарі атмосфери. Вертикальні рухи повітря. Місцеві вітри.
33. Повітряні маси й атмосферні вихори. Поняття про повітряну масу. Умови формування і трансформації повітряних мас. Ознаки теплих та холодних повітряних мас. Погодні явища при надходженні теплих та холодних мас. Географічні типи та підтипи повітряних мас. Вплив орографії на характеристики повітряних мас.
34. Поняття про атмосферний фронт. Теплий фронт, холодні фронти 1-го та 2-го роду, зміна погоди при їх проходженні. Фронти оклюзії. Ізобаричне поле фронту. Утворення та розмивання фронтів. Головні кліматичні фронти. Вплив орографії на фронти.

35. Поняття про циклон і антициклон та їх характеристика. Фронтальні циклони позатропічних широт. Тропічні циклони. Малі атмосферні вихори (смерчі, тромби, торнадо).
36. Поняття про антициклон. Антициклональна термічна інверсія. Генетичні типи циклонів. Планетарна система розподілу тиску і переважаючі вітри.
37. Основні ланки атмосферної циркуляції. Схеми циркуляції атмосфери на основі циклонів та антициклонів.
38. Азональна ланка атмосферної циркуляції. Мусони позатропічних широт. Тропічні мусони. Місцева циркуляція: бризи, фени, бора, стокові та гірсько-долині вітри. Циркуляція у вільній атмосфері. Струмінні течії.
39. Поняття погода, її показники. Елементи погоди. Погодні явища. Класифікація погод. Служба погоди. Прогноз погоди. Місцеві ознаки передбачення погоди. Значення прогнозів погоди для життя і діяльності людей.
40. Поняття клімат, його показники. Кліматоутворюючі чинники: широтний розподіл сонячної радіації, характер підстильної поверхні, циркуляція атмосфери. Генетична класифікація кліматів Землі.
41. Характеристика кліматичних поясів та областей. Арктичний пояс. Субарктичний пояс. Помірний пояс. Субтропічний пояс. Тропічний пояс. Субекваторіальний пояс. Екваторіальний пояс. Субантарктичний пояс. Антарктичний пояс. Кліматодіаграми. Поняття мікроклімат.